

Manual del propietario

**EC-4045**

# **Calculadora Científica para Estudiantes**

---

Favor de leer antes de usar este equipo

Cat. No. 65-822

# CARACTERISTICAS

---

---

Su calculadora científica para estudiantes Radio Shack modelo EC-4045 usa lo último en tecnología científica para traer 56 funciones matemáticas al alcance de sus dedos. Su pantalla de cristal líquido de 10 dígitos está especialmente diseñada para ofrecerle la mayor claridad de lectura bajo condiciones de mala iluminación o de luz cambiante.

Además de esto, su EC-4045 ofrece las siguientes características:

**Estuche plegable** — protege la pantalla y el teclado de la calculadora cuando la transporta.

**Rango ancho de cálculo** — permite cálculos con resultados entre  $1 \times \pm 10^{-99}$  y  $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ , y 0.

**Funciones matemáticas avanzadas** — incluyendo funciones trigonométricas, complejas y de base-n.

**Pantalla de función completa** — muestra una mantisa de 8 dígitos con signo y un exponente de dos dígitos con signo.

©1995 Tandy Corporation.  
Derechos reservados.

Radio Shack es una marca registrada  
usada por Tandy Corporation.

---

---

**Operación algebráica** — le permite registrar operaciones exactamente como estas escritas.

**Memoria independiente** — le permite guardar subtotales en la memoria y después añadirles o llamarlos de la memoria para hacer operaciones adicionales.

Muchas de las teclas de su EC-4045 tienen más de una función. Para usar la función impresa en la tecla, simplemente oprima la tecla. Para usar la función impresa en azul encima de la tecla, primero debe oprimir **INV**.

**Notas:**

- Este manual le da instrucciones completas en como usar las funciones de su calculadora. Sin embargo, no le enseña matemáticas. Consulte en su biblioteca local libros de funciones básicas de matemáticas y trigonometría.
- Para abrir el estuche, levante ligeramente la lengüeta mientras tira de las mitades del estuche para separarlas.

# CONTENIDO

---

<b>INFORMACIÓN BÁSICA.....</b>	<b>5</b>
FORMATO EN PANTALLA.....	5
MÉTODO ALGEBRAICO DE REGISTRO DE OPERACIONES	
MODALIDADES DE LA CALCULADORA .....	8
<b>OPERACIÓN .....</b>	<b>10</b>
ENCENDIDO Y APAGADO.....	10
PARA CORREGIR ERRORES DE REGISTROS.....	10
ERRORES EN OPERACIONES .....	11
USO DE PARÉNTESIS.....	12
USO DE LA MEMORIA .....	12
<b>REFERENCIA DE FUNCIONES.....</b>	<b>13</b>
<b>EJEMPLOS .....</b>	<b>20</b>
SUMAS, RESTAS, MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN	
MEZCLADAS .....	20
OPERACIONES CON CONSTANTES.....	22
POTENCIAS Y RAICES .....	23
OPRERACIONES DE PORCENTAJE .....	24
CONVERSIONES DE GRADOS/RADIANES/ GRADIENTES	25
CONVERSIONES DE GRADOS/MINUTOS/ SEGUNDOS ...	27
CONVERSIONES POLARES Y RECTANGULARES.....	29
OPERACIONES CON NÚMEROS COMPLEJOS .....	31
OPERACIONES Y CONVERSIONES DECIMALES,	
HEXADECIMALES, OCTALES Y BINARIAS .....	36
OPERACIONES ESTADISTICAS .....	38
RANGO DE CALCULO .....	40
<b>CUIDADO .....</b>	<b>46</b>
CAMBIO DE LAS BATERIAS.....	48
<b>ESPECIFICACIONES.....</b>	<b>49</b>

# **INFORMACIÓN BÁSICA**

---

---

## **FORMATO EN PANTALLA**

Su EC-4045 cambia entre pantalla de números normales y notación científica, dependiendo del tamaño del número que se va a mostrar. La calculadora muestra números de -9,999,999,999 hasta -0.000000001 y de +0.000000001 hasta +9,999,999,999 sin ningún formateo especial. Todos los demás números se muestran usando notación científica.

En notación científica, un número se muestra como un valor básico (mantisa) por 10 elevado a una potencia (exponente). Por ejemplo, en notación científica el número 95,000,000,000 se expresa como  $9.5 \times 10^{10}$ . Su calculadora muestra esto de la siguiente manera:

---

---

## MÉTODO ALGEBRAICO DE REGISTRO DE OPERACIONES

Su calculadora usa el método algebráico para registrar operaciones, lo que significa que sigue reglas comunes de álgebra cuando realiza los cálculos que usted registra. Estas reglas asignan una prioridad a cada función. La calculadora realiza los cálculos de mayor a menor prioridad.

---

---

En algunos casos, estas reglas pueden causar que usted obtenga un resultado diferente al que usted esperaba. Por ejemplo, usted sabe que el cuadrado de un número negativo es siempre positivo. Sin embargo, si usted registra  $-3x^2 =$ , la calculadora muestra:

Esto pasa porque  $x^2$  tiene una prioridad mayor que  $-$ . En lugar de calcular “el cuadrado de 3 negativo”, usted está calculando “el negativo de 3 al cuadrado”. Para obtener el cuadrado de 3 negativo, usted necesita oprimir  $=$  antes de oprimir  $x^2$ , encerrar  $-3$  entre paréntesis, o registrar el cálculo como  $3 +/- x^2$ .

# MODALIDADES DE LA CALCULADORA

Su calculadora puede ser usada en una o más de varias modalidades especiales. Estas modalidades se muestran con indicadores especiales en la pantalla. Esta tabla resume cada modalidad e indica como se selecciona.

Indicador	Significado
M	Está un valor guardado en memoria.
E	Ha ocurrido un desbordamiento en un cálculo
STAT	La calculadora está en la modalidad estadística.
INV	Oprimió
HYP	Oprimió
DEG	La calculadora está en la modalidad de grados para operaciones trigonométricas.
RAD	La calculadora está en la modalidad de radianes para operaciones trigonométricas.
GRAD	La calculadore está en la modalidad de gradientes para operaciones trigonométricas.
( )	Cuando menos un nivel de paréntesis está abierto.

<b>Indicador</b>	<b>Significado</b>
BIN	La calculadora está lista para realizar operaciones binarias.
OCT	La calculadora está lista para realizar operaciones octales.
HEX	La calculadora está lista para realizar operaciones hexadecimales.
CPLX	La calculadora está en la modalidad de números complejos.

**Notas:**

- La calculadora siempre está en la modalidad decimal, binaria, octal, hexadecimal, de número complejo o estadística. En la modalidad decimal no aparece ningún indicador especial.
- Cuando la calculadora está en la modalidad estadística, de número complejo o decimal, esta también en la modalidad de grados, radian-tes o de gradienes.

# **OPERACIÓN**

---

---

## **ENCENDIDO Y APAGADO**

Para encender la calculadora oprima .

Si no oprime ningún botón en un período de 6 a 8 minutos, la calculadora se apaga automáticamente. Para apagarla más pronto, oprima .

**Nota:** La calculadora pierde todas las operaciones pendientes cuando se apaga. Sin embargo, el contenido de la memoria se guarda.

## **PARA CORREGIR ERRORES DE REGISTROS**

Si comete un error al registrar un dígito, lo puede borrar oprimiendo . Cada vez que oprime , usted borra el dígito del extremo derecho. Para borrar el registro completo, oprima .

Si comete un error al marcar una función, tiene que volver a registrar la operación desde el principio.

---

## ERRORES EN OPERACIONES

En la esquina inferior izquierda aparece una **E** si usted:

- Ejecuta una operación que resulta en un valor de  $1 \times 10^{100}$  o mayor.
- Trata de dividir un número entre cero.
- Trata de sacar raíz cuadrada de un número negativo.
- Rebasa 4 niveles de paréntesis anidados o usa más de 15 pares de paréntesis.
- Excede el rango de operación de una función.

La calculadora no permite más operaciones después de un error. Se debe oprimir primero para despejar el error.

---

---

## **USO DE PARÉNTESIS**

Como se mencionó antes en "Método algebráico de registro de operaciones", su EC-4045 ejecuta operaciones de acuerdo a la prioridad de la función que usted registra. Se puede cambiar el orden en que la calculadora ejecuta las operaciones usando paréntesis para encerrar partes del registro. La calculadora ejecuta primero las operaciones dentro del paréntesis.

## **USO DE LA MEMORIA**

Se pueden guardar en la memoria de la calculadora totales pendientes u otros valores intermedios. Cuando se guarda un número en la memoria de la calculadora, en la pantalla aparece una **M**.

**Para guardar un valor en la memoria,** oprima mientras el valor se muestra en la pantalla.

**Para terminar una operación y después añadir el valor a la memoria,** oprima                    mientras el valor está en la pantalla.

**Para llamar el valor guardado en la memoria,** oprima .

**Para despejar la memoria,** oprima

# REFERENCIA DE FUNCIONES

Esta sección ofrece una breve descripción de todas las funciones de su calculadora.

Función	Descripción
	Ejecuta sumas.
	Ejecuta restas.
	Ejecuta multiplicaciones.
	Ejecuta divisiones.
	Dá el total de todas las operaciones pendientes.
	Cambia el signo del valor mostrado.
	Ejecuta operaciones de porcentaje.
	Guarda el número mostrado dentro de la memoria.
	Dá el total de todas las operaciones pendientes y lo añade a la memoria.
	Llama a los valores guardados en la memoria.
	Enciende la calculadora y despeja todas las operaciones pendientes.
	Apaga la calculadora. Todas las operaciones pendientes se pierden pero la memoria se guarda.
	Selecciona las funciones impresas encima de cada tecla.

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
	Cambia entre grados, radianes y gradientes para funciones trigonométricas.
	Cambia entre grados, radianes y gradientes para funciones trigonométricas y convierte el número mostrado entre las unidades diferentes.
	Oprímalo antes de una función trigonométrica para ejecutar la forma hiperbólica de la función.
	Oprima antes de una función trigonométrica para ejecutarel arco de la forma hiperbólica de la función.
	Calcula el seno del número mostrado.
	Calcula el arco seno del número mostrado.
	Calcula el coseno del número mostrado.
	Calcula el arco coseno del número mostrado.
	Calcula la tangente del número mostrado.
	Calcula el arco tangente del número mostrado.

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
	Cambia el número mostrado de decimal flotante a notación de ingeniería (científica).
	Adapta la calculadora para mostrar valores sólo hasta el no. (0-9) decimal . regrese la calculadora a formato decimal flotante.
	Despeja el último registro. ( Debe oprimir antes de marcar cualquier función.)
	Calcula el factorial del número mostrado.
	Selecciona la modalidad estadística de operación.
	Convierte un número registrado como DD.MMSSSS (grados, minutos y segundos) a una notación decimal estándar.
	Convierte un número decimal a una notación de grados-minutos-segundos (DD.MMSSSS).
	En el módulo hexadecimal, registra el dígito hexadecimal D.
	Calcula el logaritmo natural base e del número mostrado.

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
	Calcula el antilogaritmo base e del número mostrado.
	En la modalidad hexadecimal, registra el dígito hexadecimal <b>E</b> .
	Calcula el logaritmo base 10 del número mostrado.
	Calcula el antilogaritmo base 10 del número mostrado.
	En la modalidad hexadecimal, registra el dígito hexadecimal <b>F</b> .
	En la modalidad estándar de cálculo, llama o registra el radio (para una coordenada polar) o el valor x (para coordenadas rectangulares). En la modalidad complejo, registra la parte real de un número complejo.
	Convierte los valores x y y registrados con las teclas $\leftarrow$ y $\rightarrow$ en coordenadas polares ( $r$ y $\theta$ ) y muestra el radio. Oprima para ver el ángulo.

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
	En la modalidad estándar de cálculo llama o registra el ángulo (para una coordenada polar) o el valor y (para coordenadas rectangulares). En el módulo complejo, registra la parte imaginaria de un número complejo.
	Convierte los valores r y $\theta$ registrados con las teclas $\langle\text{r}\rangle$ y $\langle\theta\rangle$ en coordenadas rectangulares (x y y) y muestra la coordenada x. Oprima $\langle\text{y}\rangle$ para ver la coordenada y.
	Borra el dígito extremo derecho del valor que está registrando.
	Selecciona la modalidad de cálculo de números complejos.
	Oprima antes de registrar un exponente.
	Registra el valor de pi.
	En el módulo hexadecimal, registra el dígito hexadecimal A.
	Calcula la potencia x de y.
	Calcula la raíz x de y.

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
	En la modalidad hexadecimal, registra el dígito hexadecimal <b>B</b> .
	Calcula la raíz cuadrada del número mostrado.
	Calcula la raíz cúbica del número mostrado.
	En la modalidad hexadecimal, registra el dígito hexadecimal <b>C</b> .
	Calcula el cuadrado del número mostrado.
	Calcula el recíproco del número mostrado.
	Abre una expresión en paréntesis.
	Intercambia el total inmediato pendiente con el número en la pantalla.
	Cierra una expresión en paréntesis.
	En la modalidad estadística, llama el número de valores de datos <b>registra-dos</b> .
	En el módulo estadístico, llama la suma de los valores de los datos registrados.

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
	Convierte el número mostrado a binario y selecciona la modalidad binaria.
	Convierte el número mostrado a octal y seleccionala modalidad octal.
	Convierte el número mostrado a hexadecimal y selecciona la modalidad hexadecimal.
	Convierte el número mostrado a decimal y selecciona la modalidad decimal.
	En la modalidad estadística, llama a la media de los datos registrados.
	En la modalidad estadística, llama a la suma de cuadrados de los datos.
	En la modalidad estadística, llama a la muestra de desviación estándar de la muestra.
	En la modalidad estadística, llama a la desviación estándar de la población.
	En la modalidad estadística,registra el valor mostrado como un elemento de datos.
	Genera un número pseudoaleatorio tres dígitos entre 0.001 y 0.999.

## **EJEMPLOS**

---

---

**SUMAS, RESTAS,  
MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN  
MEZCLADAS**

**Nota:** Si un paréntesis se cierra al final de una ecuación, no tiene que registrar el paréntesis que cierre.

# **OPERACIONES CON CONSTANTES**

La característica de constantes le permite ejecutar operaciones repetitivas sin tener que registrar un valor y una función constante cada vez. La constante se fija automáticamente cuando usted ejecuta una operación con suma, resta, multiplicación, división y potencias o raíces de dos valores.

# POTENCIAS Y RAICES

# **OPRERACIONES DE PORCENTAJE**

Su calculadora ejecuta fácilmente porcentajes añadidos o descontados.

12 porciento añadido a 145 es 162.4 ( la cantidad añadida es 17.40).

---

---

15 descontado de 97 es 82.45 ( la cantidad descontada es 14.55).

4 porciento de 1208 es 48.32.

---

---

## **CONVERSIONES DE GRADOS/RADIANES/ GRADIENTES**

Su calculadora ejecuta funciones trigonométricas (seno, coseno, etc.) usando grados, radianes o gradientes como unidad básica. Debido a que diferentes aplicaciones usan diferentes unidades básicas, la EC-4045 puede convertir entre las diferentes unidades.

Para seleccionar una unidad, oprima repetidamente . hasta que el indicador de la unidad deseada (DEG, RAD o GRAD) aparezca en la parte superior de la pantalla.

---

---

Para convertir entre unidades, fije la calculadora en la primera unidad y registre el valor. Después repetidamente oprima . hasta que la calculadora muestre la unidad buscada. El valor mostrado cambia al valor equivalente de la unidad buscada.

45 grados equivale a .785398163 radianes y a 50 gradientes.

.....(hasta que DEG aparezca en la parte superior de la pantalla)

---

---

## **CONVERSIONES DE GRADOS/MINUTOS/ SEGUNDOS**

Algunas operaciones son más fáciles de registrar como grados, minutos y segundos. Sin embargo, las funciones trigonométricas esperan que los valores sean en equivalentes decimales. Un minuto es 1/ 60 de un grado y un segundo es 1/ 60 de un minuto.

En lugar de convertir a mano los grados, minutos y segundos a un número decimal, se puede registrar el valor en la forma DD.MMSSss (DD=grados, MM= minutos, SS=segundos, ss=centésimas de segundo) y después rápidamente convertir el valor a su equivalente decimal.

$12^{\circ} 30'$  equivale a 12.5 en decimal.

$17^{\circ} 6'25''$  equivale a 17.10694444 en decimal.

Después de ejecutar una operación, a menudo es mucho más fácil entender el resultado si éste es presentado como grados, minutos y segundos, en lugar de como un número decimal. Su EC-4045 le permite convertir fácilmente números decimales a su representación en grados, minutos y segundos.

---

---

## **CONVERSIONES POLARES Y RECTANGULARES**

Su EC-4045 convierte fácilmente entre coordenadas polares y rectangulares. Asegúrese de seleccionar las unidad angulares correcta (grados, radianes o gradientes) antes de comenzar las operaciones.

---

**Nota:** Los valores se guardan y se llaman usando las teclas **STO** y **RCL**.

El punto 23, 14 está en la coordenadas polares 26.92582404, 31.32869287 (a una distancia de 26.92582404 del lugar de origen, con un angulo de 31.32869287°).

Oprima **MODE** hasta que **DEG** aparece.

---

---

Un punto localizado a 28 unidades de distancia de su origen y a un angulo de  $108^\circ$  cae en las coordenadas x,y  
-8.652475843, 26.62958246.

Oprima      hasta que **DEG** aparezca.

## **Notas:**

- Se puede llamar el valor x o el del radio oprimiendo . Se puede llamar a los resulta-dos con o , hasta que se registre un número, oprima la tecla de función, cambie la modalidad de cálculo o despeje la pantalla.
- Debe registrar y juntos. Si, por ejemplo, usted registra un valor x y oprime , después calcula un valor y sumando dos númer-ros, el valor ya no se encuentra guardado en .

---

---

## **OPERACIONES CON NÚMEROS COMPLEJOS**

Para ejecutar operaciones con números complejos, oprima para que **CPLX** aparezca en la parte superior de la pantalla. Para salir de la modalidad de operaciones complejas, seleccione cualquier otra modalidad de cálculo u oprime nuevamente para que **CPLX** desaparezca.

**Nota:** Mientras está en el módulo complejo no puede ejecutar operaciones de memoria, con constantes o con paréntesis.

Los números complejos se representan en la forma de  $a + bi$ . Para registrar un número complejo

1. Registre la parte real del número.
2. Oprima .

3. Registre la parte imaginaria del número.

4. Oprima .





---

---

La calculadora usa números complejos como distancias en las direcciones real e imaginaria. Los números complejos pueden también representarse como magnitudes orientadas a un ángulo (forma polar). La forma polar es  $r\angle\theta$  donde  $r$  es la magnitud y  $\theta$  es el ángulo medido a partir del eje real. Las unidades de  $\theta$  pueden ser en grados, radianes, o gradientes.

Puede convertir entre coordenadas polares y rectangulares tanto números reales como imaginarios.

Para convertir un número complejo polar a la forma rectangular:

1. Seleccione las unidades angulares deseadas.
2. Registre la magnitud y oprima .
3. Registre el ángulo y oprima .
4. Oprima . La parte real aparece.
5. Oprima para ver la parte imaginaria.

---

---

Para convertir un número complejo rectangular a la forma polar:

1.      Seleccione las unidades angulares deseadas.
2.      Registre la parte real y oprima .
3.      Registre la parte imaginaria y oprima .
4.      Oprima . La magnitud aparece.
5.      Oprima . El ángulo aparece.

# **OPERACIONES Y CONVERSIONES DECIMALES, HEXADECIMALES, OCTALES Y BINARIAS**

Su EC-4045 le permite calcular fácilmente en base 10 (decimal), en base 16 (hexadecimal), en base 8 (octal) y en base 2 (binaria). También puede convertir números de una base a otra.



# OPERACIONES ESTADISTICAS

Su EC-4045 puede realizar operaciones estadísticas de una variable.

Para registrar una serie de datos:

1. Oprima para seleccionar la modalidad de operación estadística.
2. Oprima para despejar la pantalla.
3. Registre un valor de los datos, luego oprima . Repita este paso para cada valor.

La calculadora automáticamente calcula y almacena la media, la suma de todos los valores de los datos, el número de valores, la suma de los cuadrados de todos los valores registrados, la desviación estándar de la población y la desviación estándar de la muestra.

Para llamar	Oprima
Número de valores	
La suma de los valores	
La media de los valores	
La suma de cuadrados	

---

---

<b>Para llamar</b>	<b>Oprima</b>
Desviación estándar de la muestra	
Desviación estándar de la población	

Si usted registra un valor incorrecto, antes de oprimir , simplemente oprima y luego registre el valor correcto y oprima .

Si registra un valor incorrecto y luego oprime , vuelva a registrar el valor y oprima para retirar el valor.

---

# RANGO DE CALCULO

- Los números que registra y todos los resultados tienen un rango de:

**Nota:** Cuando el valor absoluto es menor a  $1 \times 10^{99}$ , la calculadora supone que el valor es 0.

- Funciones científicas y especiales:

Funciones	Rango de Entrada
sen x	
cos x	
tan x	En tan x, sin embargo, se excluyen los siguientes casos.

---

---



---

---

---

42

---

---

---

---

---

Para funciones diferentes a las que se muestran en la tabla, el error es  $\pm 1$  en el  $10^0$  dígito, como regla. (En el sistema de notación científica, el error es  $\pm 1$  en el dígito de más baja significatividad en la pantalla de la mantisa.)

Los errores se acumulan a cada etapa de operaciones continuas, ocasionando que la exactitud se deteriore.

## CUIDADO

---

Su calculadora científica para estudiantes EC-4045 es un ejemplo de diseño superior y fabricación maestra. Las siguientes sugerencias le ayudarán a cuidar su calculadora para que la pueda disfrutar por años.

Mantenga la calculadora seca. Si se moja, séquela inmediatamente. Algunos líquidos podrían contener minerales que pueden corroer los circuitos electrónicos.

Maneje la calculadora delicada y cuidadosamente. Dejarla caer puede dañar los circuitos impresos y provocar que funcione incorrectamente.

Use y guarde la calculadora sólo en ambientes de temperatura normal. Los extremos de temperatura pueden acortar la vida de los aparatos electrónicos, y deformar o derretir las partes plásticas.

Mantenga la calculadora alejada del polvo y la tierra, lo que podría causar desgaste prematuro de las partes.

---

Pase un paño húmedo ocasionalmente por la calculadora para mantenerla luciendo como nueva. No use químicos ásperos, solventes de limpieza, o

detergentes fuertes para limpiar la calculadora.

Modificar o alterar los componentes internos de la calculadora puede provocar un desperfecto y podría invalidar su garantía. Si su EC-4045 no funciona como debiera, llévelo a su tienda local Radio Shack para obtener asistencia.

---

# CAMBIO DE LAS BATERIAS

Su EC-4045 se abastece de energía por medio de dos baterías celulares de botón tipo RS389A (Cat. No. 23-117). Cuando la pantalla se atenúa, siga estos pasos para cambiar las baterías.

1. Use un destornillador Phillips pequeño para desatornillar el tornillo de la cubierta de la batería que está en la parte posterior de la calculadora.
2. Quite ambas baterías y deséchelas pronta y apropiadamente

**Advertencia:** Nunca permita que los niños jueguen con las baterías.

3. Inserte dos baterías nuevas con el lado positivo (+) hacia arriba.
4. Coloque la cubierta y asegúrela con el tornillo.

# **ESPECIFICACIONES**

---

---

Capacidad de la Pantalla.....10 dígitos en punto flotante u 8 dígitos de mantisa con 2 dígitos de exponente más 2 dígitos para negativos

Componentes.....CMOS/LSI

Pantalla .....Cristal Líquido (Tipo FEM)

Suministro de energía....Batería alcalina de 3V (DC)  
RS389A x 2

Vida de la Batería .....Aprox. 1800 horas cuando se  
usa 2 horas al día

Consumo de energía.....17.5  $\mu$ W

Temperatura de Operación.....0°C a 40°C

Dimensiones.....136 x 76 x 11.5mm

Peso.....83 g con baterías

Las especificaciones son típicas; pueden variar en las unidades individuales. Las especificaciones están sujetas a cambios y mejoras sin previo aviso.

# **NOTAS**

---

---